(Aus der experimentell-biologischen Abteilung des pathologischen Instituts
der Universität Berlin.)

Experimenteller Beitrag zur Wiederkehr des Knie- phänomens nach Pyramidenläsion bei Tabes dorsalis.

Von

Dr. N. OSSOKIN.

Fälle von zerebralen Apoplexien im Verlauf der Tabes, die schon an und für sich eine relativ nicht seltene Erscheinung sind, erlangen besonderes Interesse in physiologischer Beziehung dann, wenn die infolge des tabischen Prozesses verschwundenen Sehnenreflexe nach dem Eintritt der Hemiplegie wiederkehren. Eine solche Wiederkehr der Reflexe fand in den Fällen von *Jackson*, *Marinesco*, *Taylor*, *Raichlin*, *Goldflam*, *Mamlock*, *Westphal* u. A. statt, wobei die Mehrzahl der aufgezählten Autoren¹⁾, desgleichen *Sternberg* in seiner großen, der Frage der Sehnenreflexe gewidmeten Monographie bei der Erklärung dieser Erscheinung von der Annahme ausgeht, daß das Fehlen der Kniereflexe in vielen Fällen, namentlich bei nicht besonders stark fortgeschrittenem Tabes-

¹⁾ *Jackson*, Brit. med. Journ. 1892.
Marinesco, Soc. de biol. 1893.
Taylor, Brit. med. Journ. 1894.
Raichlin, Soc. de biol. 1893. Zit. nach *Cestan*.
Goldflam, Berl. klin. Woch. 1891.
Mamlock, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 43.
A. Westphal, Charité-Annalen. 1899—1900.
Sternberg, Die Sehnenreflexe und ihre Bedeutung für die Pathologie des Nervensystems. 1893.

prozeß hauptsächlich durch die hemmenden Einflüsse bedingt ist, die vom Gehirn zum reflektorischen Zerebrospinalzentrum der Pyramidenbahn entlang gehen, aus welchem Grunde beim Ausfall der Funktion der Pyramidenfasern im reflektorischen Mechanismus sozusagen Gleichgewicht eintreten kann, worauf die Kniereflexe wiederkehren.

Man kann nicht umhin, hier eine gewisse Analogie mit dem festzustellen, was von dem Mechanismus der Hypertonie als Folge einer Unterbrechung der kortikospinalen Fasern und Abschwächung derselben unter dem Einflusse einer Durchschneidung der Hinterwurzeln bekannt ist, was in der von Förster zur Behandlung von spastischen Paralysen (namentlich der *Little'schen Krankheit*) vorgeschlagenen Operation praktischen Ausdruck fand.

Andere Autoren, wie *Pick*, *Dejerine*, *Cestan*, *Noigé*¹⁾ verhalten sich dieser Erklärung gegenüber ablehnend und lassen die in Rede stehende Erscheinung ohne bestimmte Erklärung. Es ist klar, daß unter diesen Umständen diejenigen experimentellen Beobachtungen von besonderem Interesse sein müssen, die den in Rede stehenden klinischen Fällen analog sind. Bekanntlich bieten die Tiere, bei denen die Hinterwurzeln des Rückenmarks durchschnitten sind, sowohl hinsichtlich der klinischen Erscheinungen als auch hinsichtlich der Lokalisation der unmittelbar nach der Durchschneidung der Wurzeln im Rückenmark eintretenden Veränderungen ein Bild dar, welches demjenigen der Tabes ähnlich ist. *A. Bickel* hat bei einem Hunde unmittelbar nach der Durchschneidung der Hinterwurzeln das Bild der Ataxie mit tiefer Sensibilitätsstörung sowie Fehlen der Kniereflexe beobachtet. Nach 5 Monaten schnitt er demselben Hunde das Rückenmark im oberen Brustteil durch, und nun kehrten unmittelbar nach der zweiten Operation die Reflexe zurück.

Durch seine Beobachtung hat der Autor die zuvor von den Klinikern festgestellten Tatsachen bestätigt und ist zu dem Schlusse gelangt, daß nach der Durchschneidung der dem einen oder anderen Reflex entsprechenden Hinterwurzeln die Erregung von dem peripherischen sensiblen Neuron auf das Rückenmark auch den Fasern entlang übertragen werden kann, die den benachbarten Segmenten angehören. Augenscheinlich erreicht diese Erregung auch bei unverletzter Pyramidenbahn das Rückenmark teils auf diese Weise. Aber dann ist sie an und für sich nicht imstande, das Rückenmark zu beeinflussen, und zwar infolge des hemmenden Einflusses von seiten des Gehirns.

Bei meinen im Laboratorium des Herrn Prof. *A. Bickel* ausgeführten Experimenten habe ich in einem Falle, dessen Be-

¹⁾ *Pick*, Beiträge zur Pathologie und pathologischen Anatomie des Zentralnervensystems. 1898.

Dejerine, 1895. Zit. nach *Cestan*.

Cestan, Le Progrès méd.

Noigé, Journ. de neurol. 1907.

A. Bickel, Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. 1901.

schreibung im nachstehenden folgt, eine neue Bestätigung für das erhalten, was oben vom Mechanismus der Wiederkehr der erloschenen Sehnenreflexe gesagt wurde. Die Einzelheiten dieses Experiments sind kurz folgende:

Am 13. VI. 1910 wurden einem mittelgroßen Hunde in Aether-Morphium-Narkose die 2.—5. Lumbalwurzel beiderseits durchschnitten. Nach der Operation konnte der Hund sich nicht mehr aufrichten. Auch fiel er, wenn er aufgerichtet wurde, auf die Seite.

14. VI. Beim Aufstehen stützte er sich nur auf die vorderen Extremitäten, die hinteren befanden sich in spastischem Zustande und schleiften bei den Bewegungen des Tieres am Boden.

Im Bereich der hinteren Extremitäten ist die Sensibilität erloschen. Die Kniereflexe fehlen gleichfalls.

22. VI. Die Wunde heilt regelmäßig. Vonseiten der hinteren Extremitäten fast vollständige Paraplegie. Kniereflexe fehlen.

27. VI. Der Hund beginnt sich auch auf die hinteren Extremitäten zu stützen, hält sie aber stets mit der Dorsalfläche dem Boden zugewandt. Beim Gehen schleifen die hinteren Extremitäten nach wie vor am Boden. Kniereflexe fehlen.

4. VII. Die ataktischen Störungen haben unwesentlich nachgelassen. Kniereflexe fehlen.

5. VII. In Aether-Morphium-Narkose wurde mittels Galvanokauters nach der Methode von *Rothmann* eine Pyramidenläsion in der Medulla oblongata hervorgebracht.

Zwei Stunden nach der Operation konnte sich der Hund nicht aufrichten; er kratzte bei Aufrichtungsversuchen hilflos mit den Pfoten am Boden. Dasselbe wurde am Abend desselben Tages, fünf Stunden nach der Operation, konstatiert. An beiden Seiten sind die Kniereflexe wiedergekehrt.

6. VII. Der Hund zeigt noch keine regelmäßigen Bewegungen in den Extremitäten, vermag aber eine ihm beigebrachte abnorme Lage zu korrigieren; von Zeit zu Zeit macht das Tier Rotationsbewegungen um seine Körperachse. Die Richtung dieser Bewegungen ist jedoch von links nach rechts. Die Kniereflexe lassen sich hervorrufen, man kann sie aber nicht als gesteigert betrachten. An den vorderen Extremitäten sind die Reflexe gesteigert.

7. VII. Der Hund beginnt zu gehen, indem er sich regelmäßig auf die Palmaroberfläche der vorderen Extremitäten stützt. Die hinteren Extremitäten befinden sich in spastischem Zustande und sind an der Lokomotion aktiv fast gar nicht beteiligt.

Die Kniereflexe lassen sich an beiden Extremitäten hervorrufen.

10. VII. In der Sakralgegend stellt sich Dekubitus ein. Beim Gehen funktionieren nur die vorderen Extremitäten, während die hinteren am Boden schleifen. Schmerzgefühl und Muskelsinn bleiben nach wie vor gestört.

12. VII. Der Dekubitus entwickelt sich weiter; der Hund verfällt.

12. VII. Tod.

Autopsie. Die Operationsöffnungen sind im Lumbalteil der Wirbelsäule und in der Höhe der Medulla oblongata verwachsen. In der Höhle des Canalis vertebralis fand sich Eiter nicht vor. Die Medulla oblongata wurde samt dem Rückenmark aus dem Wirbelkanal herausgeholt, in Müllerscher Flüssigkeit fixiert und dann nach der Methode von *Marchi* bearbeitet. Außerdem wurden einige Segmente nach der Methode von *Busch* bearbeitet.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß die Verletzung in der Gegend der Medulla oblongata in der Höhe der Pyramidenkreuzung den linken Vorderstrang einnahm und von hier aus in schräger Richtung zum rechten Vorderhorn verlief.

Infolge dieser Lokalisation durchschnitt die Verletzung die Fasern der beiden Pyramiden. Auf den von den höher liegenden Segmenten der Medulla oblongata gefertigten Schnitten konnte man noch eine Verletzung der rechten Pyramide und der rechten Olive im Mittelteil derselben wahrnehmen.

Im Rückenmark waren in aufsteigender Richtung die Fasern der beiden Hinterstränge, in absteigender Richtung die Fasern der Vorderseitenstränge und der Pyramidenseitenstrangbahnen gleichmäßig auf beiden Seiten degeneriert, wobei bemerkt werden muß, daß das beschriebene Bild an den nach *Marchi* bearbeiteten Präparaten deutlicher hervortritt als an denjenigen Präparaten, die nach *Busch* bearbeitet waren.